

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации «МЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ТОЧЕЧНЫМИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМИ ДАТЧИКАМИ» Сероваева Григория Сергеевича представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твёрдого тела

Актуальность темы диссертации:

Значения величин деформаций является одной из ключевых задач при мониторинге механического состояния машин, конструкций и сооружений. В работе используются волоконно-оптические датчики (ВОД) обеспечивающие обоснованное использование расположенных на одном оптическом волокне точечных датчиков на основе волоконной брэгговской решетки (ВБР) и распределенных ВОД на основе рэлеевского рассеяния, что обеспечит дополнительную достоверность результатов измерений и синергетический эффект от совместного использования достоинств этих датчиков.

Новизна полученных результатов:

- Разработаны алгоритмы, обеспечивающие измерение деформаций и проведены эксперименты, демонстрирующие в течение длительного времени стабильность показаний волоконно-оптических датчиков при различных температурах и влажности и доказана работоспособность ВОД, встроенных в различные материалы.
- Выполнены численные и экспериментальные исследования по измерению градиентных полей деформаций и разработаны рекомендации по выбору параметров распределенных ВОД.

Достоверность результатов подтверждена численными экспериментами, демонстрирующими сходимость решений, полученных методом конечных элементов (МКЭ) при увеличении степени дискретизации; удовлетворительным совпадением численных и экспериментальных результатов; сопоставлением отдельных результатов измерений ВОД с результатами показаний на основе системы оптической регистрации деформаций методом цифровой корреляции изображений VIC-3D.

Научная ценность:

Установлена возможность измерения деформаций и доказана достоверность результатов измерений точечными и распределенными волоконно-оптическими датчиками, встроенными в полимерные композиционные материалы, изготавливаемые методами прямого прессования и вакуумной инфузии, полимерные материалы, изготавливаемые по аддитивным технологиям, и ряд других материалов. Разработаны рекомендации по выбору параметров распределенных волоконно-оптических датчиков деформаций при измерении градиентных полей деформаций.

Практическая значимость работы заключается в разработке методик измерения деформаций разными типами датчиков, расположенных на одном оптическом волокне, оценками погрешности измерения деформаций и работоспособности ВОД, вариантами приложений ВОД деформаций.

В качестве недостатков работы следует отметить:

- в экспериментах ВОД встраивались в образцы из цементного раствора, эпоксидной смолы, термопластичных материалов, полученных с помощью аддитивных технологий, слоистых полимерных композитных материалов (стеклопластики, углепластики) однако в автореферате не указан состав цементного раствора и связующих составляющих, которые могут повлиять на результаты измерений.

В целом отмеченные недостатки не снижают ценности проведенных исследований.

Автореферат написан грамотным литературным языком, полно отражает содержание исследований.

Заслуживает внимания список опубликованных работ диссертанта.

Выводы: Автореферат показывает значимость законченной научно-исследовательской работой, выполненной на актуальную тему на высоком уровне и имеющей научно-обоснованные решения и практические реализации.

Диссертация «МЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕФОРМАЦИЙ ТОЧЕЧНЫМИ И РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМИ ДАТЧИКАМИ» отвечает требованиям пункта 9 Постановления Правительства РФ от 24.09. 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор » Сероваев Григорий Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.8 – Механика деформируемого твёрдого тела

Руководитель института механики Удмуртского
Федерального исследовательского центра УрО РАН
д.т.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ

В.Б. Дементьев
e-mail: demen@udman.ru
тел.: 8(922)6837078

Дементьев Вячеслав
Борисович
16.06.2025

Подпись Дементьева В.Б. заверяю

Начальник отдела кадров УдмФИЦ УрО РАН

О.С.Вахромеева

